

4
Közlemény

A Szegedi M. Kir. Horthy Miklós Tudományegyetem
Gyógyszerészeti Intézete és Egyetemi Gyógyszertára
Laboratóriumából.

IGAZGATÓ: DÁVID LAJOS DR. E. C. R. K. TANÁR.

A LINIMENTUM SAPONATUM CAMPHORATUM KÉSZÍTÉSE ÉS VIZSGÁLATA

Doktori Értekezés

Írta:

BARTA LÁSZLÓ

SZEGED

1942.

B 5296

MD 5154

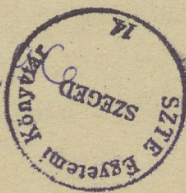
1570/1964

SZTE Egyetemi Könyvtár



J000710193

B 52



A linimentumok sűrűn folyó, tejfelhez hasonló, vagy kocsonyaszerű, fehér, esetleg sárgás-fehér színű, bekenésre szánt külsőleges gyógyszerkészítmények.

A linimentumot valamilyen olajból, illetve folyékony zsiradékból és valamilyen lúgból állítjuk elő többszöri erélyes összerázással. A legegyszerűbb linimentum a III. kiadású magyar gyógyszerkönyvben szereplő Linimentum ammoniatum. Előállítására úgy történik, hogy sesam olajat összerázzunk ammonia-oldattal. A lug-oldat az olajban lévő szabad zsírsavakkal szappant alkot, amely emulgensként hat és az olajat emulgeálja.

Állandó jellegű linimentumot abban az esetben nem nyerünk, ha az alkalmazott olaj szabad zsírsavtartalma alacsony. Ezért adták a IV. magyar gyógyszerkönyv a linimentum készítésekor olajsavat a sesamolajhoz, hogy szabad zsírsavtartalmát megnövelve kellő mennyiségű szappan keletkezzék. Így megfelelő mennyiségű ammoniaszappan jelenlétében tökéletesebb emulgeálódás jön létre. A készítmény sokáig egynemű marad.

A gyakorlati életben linimentumnak nevezzük azt a készítményt is, amelyiket úgy állítunk elő, hogy megfelelő mennyiségű szappant szeszben fel-

oldunk. A szeszes szappan-oldat lehüléskor megkocsonyosodik. Ilyen a IV. magyar gyógyszerkönyvben hivatalos Linimentum saponatum camphoratum. Tulajdonképpen gelatinált szeszes szappan-oldat, amelyben aetherikus olaj, kámfor és ammonia van.

- . -

Az első opodeldokot Schelenz szerint Paracelsus készítette. Paracelsus Oppodeltok-nak nevezte a csusz és a rheuma ellen ajánlott készítményét, amelyet gyógyfüvekből állított elő. A névnek eredete homályos. Hager kommentárja szerint Angliából származik az elnevezés. Ez az állítás valószínű azon a tényen alapszik, hogy ezt a készítményt először R. James "Orvosi szótár"-ában /:London, 1743.:/ találjuk meg.

Mások szerint a név Olaszországból származik. Ezt magyarázza Arthur Bock is. /:Ph. Ztg. 1926, II.:/ Kutatásai alapján azt állítja, hogy a név helyesen nem Opodeldok, hanem Opedeldoc. Állítását a név - Opedeldoc - elemzésével igazolja. "Opus" /:egyszám:/, "Opera" /:többesszám:/. A latinos alaknak olaszul egyszámban "opera", többesszámban pedig "opere" felel meg. Innen származtatható az "Opera del doctore", vagy rövidítve az "ope-del-doc", ami annyit jelent, hogy a gyógyszer egy orvosnak a készítménye.

Johann Hiskia-Cardilucio szerint sem világos a szó eredete. A nürnbergi orvos és bölcsész azt állította, hogy az opodeldok tulajdonképpen egy különlegesség és az elnevezése szorosan összefügg a készítőjének a nevével.

A készítmény mai formájához hasonlóan és Linimentum saponatum camphoratum néven legelőször a Pharmacopia Borussicában található meg.

Az igen jó eredménnyel alkalmazott opodeldokot a legkülönbözőbb előírások szerint készítették, az idők folyamán. A legrégebbi gyógyszerkönyvekben is megtaláljuk, de a legújabbakból sem hiányzik. A XVIII. század első feléig főként házi-szappant alkalmaznak az előállításánál. 1850-körül friss vajból készítik a szappant. Ilyen pl. a Mohr előírata. Szerepel egy u.n. "opodeldok-szappan" is a készítésnél, amelyet tisztá stearinsavból és natron-lug vagy natrium-carbonicummal nyertek. Főkövetelménynek már régen is a szappan semlegességét tartják és éppen ezért Dietrich szerint az opodeldok készítéséhez csak dialysált szappant szabad használni. Különböző növényi olajokból készített szappan is szerepel az opodeldok előállításánál. Az ilyen szappan azonban nem megfelelő, mert a belőle készített opodeldok legtöbbször nem kocsonyásodik meg. Még nagymennyiségű szappan felhasználásával is legfeljebb csak zavaros elegyet

állíthatunk elő, ami csak részben kocsányasodik meg.

A különböző gyógyszerkönyvekben megtalálható előíratokat vizsgálva általánosságban a következőket állapítottam meg:

a./ A szappan legtöbbször disznózsírból natronlug-oldattal készül. A tiszta színszappan, de az anyaluggal együtt megszilárdult szappan is szerepel kiindulási anyagként. Olyan előíráttal is találkoztam, mely szerint disznózsírból és olivaolajból készített "orvosi szappan"-t kell felhasználni az opodeldok előállításánál. A natronszappan helyett a lágy állományu káliszappan is előfordul, mint opodeldok alapanyag. Ilyen esetben növényi olaj elszappanosításáról van szó. Szerepel a repceolaj, a szójabab olaja stb.

b./ A szappan feloldásához szükséges alkohol mind a három töménységben előfordul, sőt olyan előírással is találkoztam, amelyben 60 %-os alkohol szerepel.

c./ A kámfort változó mennyiségben minden előíratban megtaláltam.

d./ Az aetherikus olajok szintén más-más mennyiséggel szerepeltek. Legkülönbözőbb illatosító anyagok fordulnak elő az egyes gyógyszerkönyvek rendelkezéseiben.

e./ Az ammonia-oldat 10 % és 20 %-os töménységben is alkalmazást nyert.

A mi gyógyszerkönyvünk csupán a kocsonya-állományu opodeldok készítését írja elő. Külföldi gyógyszerkönyvek rendelkezései szerint a Linimentum saponatum camphoratum liquidum tartása is kötelező. A folyékony opodeldok előírt mennyiségű kámfor-szesz és szappan-szesz elegye, melyhez előírt mennyiségű illóolajat és ammoniát adunk. Olyan opodeldok előíratot is találtam, amely az ismert anyagokon kívül még Natr.jodatot is tartalmaz. Ennek a készítménynek a neve Linimentum saponato-iodatum.

- . -

"Az opodeldok átlátszó, kissé sárgás színű, kámfor és ammonia szagu kocsonya, mely a test melegénél sikos folyadékká olvad" írja a IV. magyar gyógyszerkönyv. Ezekon kívül a jó opodeldoktól megkívánjuk, hogy ^{benne} szilárd anyagi részecskék ne legyenek láthatók, amelyek bedörzsöléskor a bőrt horzsolnák. Ne legyen foltos, ne találjunk benne csillag, buzogány, rozetta alakú kristályképződményeket /:Ca-, Mg-stearát:/. Az opodeldok szobakö, érsékleten kocsonyás legyen és hosszas állás után is egynemű maradjon. Bőrre kenve ne morzsálódjék; az említett követelményeknek megfelelő opodeldokot csak úgy készíthetünk, ha előbb megismerjük a felhasznált anyagok tulajdonságait különös tekintettel az opodeldok készítésére.

sége befolyásolja. Nyugodtan állithatom, hogy a megfelelő szappan jó opodeldokot eredményez. A rossz szappan idézi elő a legtöbb hibát az opodeldok készítésénél. A készítmény nem szilárdul meg..... rossz a szappan. Pelyhes csapadék látható az opodeldok alján....rossz a szappan. Csillag, bázogány, rozetta-alaku kristályokat találunk a kocsonyában....rossz a szappan. Ha jó szappant akarunk, állítsuk elő magunk, mert így elkerüljük az opodeldok előállításánál a silány, kereskedelmi áru okozta nehézségeket. A kereskedelmi áru legtöbb esetben nem gyógyszerkönyvi anyagokból, hanem olcsó, növényi zsiradékból készül. Fontos, hogy a házilag készített szappan összetevői a gyógyszerkönyvünk követelményeinek megfeleljenek. Ismertetem kísérleteim során készített szappanok alapanyagainak tulajdonságait és állandóit.

a./ A szilárd állományú zsiradékok közül elsősorban a IV. magyar gyógyszerkönyvben szereplő disznózsírt, juhaggyut használtam fel szappan készítésre. Készítettem a marha- és a ló-kötőszövetéből kiolvasztott zsiradékból is szappant. A juhaggyu teljesen hasonló a juhaggyuhoz. Sárgás-fehér színű. Legnagyobb mennyiségben a stearinsavas triglycerideket tartalmazza.

A lovak kötőszövetéből kiolvasztott zsiradék sárgás színű, lágy állományú, szemcsés tömeg.

Zsírsvak triglyceridet tartalmaz.

Tiszta stearinsavat is felhasználtam szappan készítésre. Legfontosabb követelmény a stearinsavval szemben az opodeldok készítésének a szempontjából, hogy szennyezésként ne tartalmazzon földviaszt. A ceresin luggal nem szappanosítható el, és szeszben nem oldódik fel. Ceresinnel szennyezett stearinszappanból készített opodeldok nem lesz egyenű, benne ceresin-csomók találhatók.

Az említett zsíradékok és a stearinsav állandóit a IV. magyar gyógyszerkönyv rendelkezései szerint határoztam meg és az I. táblázatban foglaltam össze.

I. Táblázat.

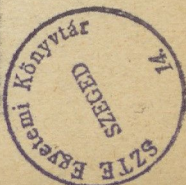
Az anyag megnevezése	Sűrűség	Kristp. +°C	Olvp. +°C	Savsz.	Esster sz.	Szappan Jédbbr. sz.	sz.
Adeps suillus	0.932	27	42	0.60	190.4	191	61
Sebum ovile	0.924	43	51	3.70	193.3	197	39.23
Sebum bovinum	0.928	35	47	1.10	193.9	195	42.14
Sebum equinum	0.918	24	37	0.80	195.2	196	66.43
Stearin: albiss.	-	53	57	206	1.5	207.5	-

b./ Növényi eredetű olajokat is felhasználtam szappankészítésre. Kísérleteim során a hivatalos lenolajat, repceolajat, ricinusolajat használtam fel szappankészítésre. Az oliva-, anyarozs-, catalpa-olajból is különösen jó szappant nyertem. Az intézet laboratóriumában nyert anyarozs-olajat és catalpa olajat használtam fel szappankészítéshez. A szappankészítésre felhasznált olajok állandói a II. táblázatban találhatók meg.



II. Táblázat.

Az anyag megnevezése	Sűrűség	Savszám	Esztersz.	Száppen- szám	Jodbróm szám
Oleum Iini	0.931	4.50	180.50	185.00	173.00
Oleum Rapae raff.	0.916	5.00	175.00	180.00	98.80
Oleum Ricini	0.962	1.30	184.20	185.50	84.76
Oleum Olivae	0.916	1.50	189.50	191.00	80.00
Oleum Secalis	0.919	2.75	183.30	186.05	71.58
Oleum Catalpae	0.933	0.30	185.70	186.00	147.00



c./ Az említett zsírokat és olajokat nemcsak csak önmagukban, hanem két vagy többféle elegget is felhasználtam szappankészítésre. Az elegyek révén változatos szappanalapanyagot nyertem. Zsírokat egymással, zsírokat olajjal, zsírokat stearinsavval, stearinsavat olajjal, olvasztottam össze. Az így nyert alapanyagokat a III. táblázatban foglaltam össze.

Az összeolvasztás útján keletkezett zsíradékok állandóit is meghatároztam, amit a IV. táblázatban foglaltam össze.

III. Tableau.

Zairadékolony	Ol.	Ol.	Adeps.	Sebum	Sebum	Stearin.
Jelölése	Ricini	Olivae	Suill.	Bovin.	equin.	
B ₅	67.50	-	-	-	-	32.50
B ₆	-	70.00	-	-	-	30.00
B ₈	-	-	-	67.00	-	33.00
B ₁₁	-	-	20.00	20.00	20.00	40.00
B ₁₂	-	-	25.00	25.00	-	50.00
B ₁₃	-	-	50.00	-	-	50.00

IV. Táblázat.

Zsíradszékegy jelölése	Sűrűség	Kristp. +°C	Olvp. +°C	Sav- szám	Esster- szám	Esster- szám	Jódbr. szám
E ₅	0.957	44.50	50.00	72.00	115.50	187.50	53.10
E ₆	0.907	44.50	49.00	62.50	129.50	192.00	59.23
E ₈	0.914	47.90	53.00	73.50	124.50	198.00	29.33
E ₁₁	0.923	47.00	51.50	82.00	115.00	197.00	35.03
E ₁₂	0.912	49.50	52.00	99.00	97.50	196.50	28.75
E ₁₃	0.931	49.00	52.50	109.0	90.00	199.00	31.90

d./ A zsírsavak elbontása valamilyen luggal történik. Az elszappanosításra legtöbb esetben natronlugot használtam. Igen fontos, hogy a lug ne tartalmazzon szennyezéskén calciumot és magnesiumot. A lug tartalmi meghatározását eltérően a IV. magyar gyógyszerkönyvtől Clemens-Winkler módszere szerint végeztem el. Ugyanis a OH-on kívül pontosan ismernünk kell a jelenlévő carbonat mennyiségét is, mert az opodeldok jóságának a szempontjából igen fontos, hogy a szappan neutrális legyen. A felhasznált natronlug hydroxyd tartalma: 97.16 %, a carbonat tartalma pedig 2.82 % volt.

Hasonlóképpen végeztem el a meghatározást a káliluggal is. A káliumhydroxyd 82.59 % hydroxydot és 3.23 % carbonatot tartalmazott.

A stearinsav elszappanosítására Natrium carbonicum siccatumot is használtam. A kiizitott natriumcarbonat tartalmi meghatározását a IV. magyar gyógyszerkönyv rendelkezései szerint végeztem el. 99.58 %-osnak találtam.

e./ A színezappant az anyalugtól konyhasóoldattal választottam el. Erre a célra kémiaiilag tiszta sóból készített oldatot használtam. A IV. magyar gyógyszerkönyv közönséges konyhasót ír elő. Ez is megfelel a célnak, de igen fontos, hogy a felhasznált só ne legyen calciummal és magnesium-

mal szennyezett.

A szappan alkotórészeinek megismerése után azokkal a fontos szabályokkal foglalkoztam, amelyeket a szappankészítésnél mindig szemelött kell tartani, hogy a szappan jó és a gyógyszer-könyv követelményeinek megfelelő minőségű legyen. A IV. magyar gyógyszerkönyvben hivatalos "Sapo durus" előállítását tartottam szemelött, mikor a szappankészítés szabályait általánosságban vizsgáltam.

A megolvasztott és megszűrt zsíradékot vízfürdön porcellántálban felmelegítettem kb. 80°C -ra. A porcellántál helyett épzománcu vasüstöt is lehet használni. Az elszappanosításhoz szükséges lugot kétszeres mennyiségű lepárolt vízben feloldottam és állandó kevergetés mellett hozzáöntöttem a felmelegített zsíradékhoz. A melegítést a szappanosodás megindulásáig folytattam. A szappanosodás gyors befejeződését alkohol hozzáadásával segítettem elő. A porcellántálat levettem a vízfürdőről és állandó kevergetés közben öntöttem hozzá az előírt mennyiségű szeszt. Az alkohol a gyors párolgásával az egész elegyet lehűtötte a szappanosodás legkedvezőbb hőfokára, $60-70^{\circ}\text{C}$ -ra. Az alkohol hozzáadása még más szempontból is fontos. A lug a zsíradékot részben emulgálja. Az alkohol a

zsiradékot is és a lugot is oldja, miáltal zsír és lug között bensőbb érintkezést létesít, ami a vegyfolyamat gyorsabb lezajlásának egyik fontos feltétele.

A kapott szappant forróvízben feloldottam és addig melegítettem, míg kis próbája forró vízben tisztán oldódott. Ez a vizsgálat a zsiradék tökéletes elszappanosodását igazolja.

Az egynemű szappanoldathoz 30 % - 40 % - os forró konyhasóoldatot öntöttem és az egészet addig melegítettem, míg a szinszappan a folyadék felszínén összegyűlt.

A szappan vizes oldata semicolloid-oldat, amelyben a szappan fémhydroxydra és savanyu zsirsaves sóra dissotial. A konyhasó, mint jó elektro~~it~~ natrium és clor ionokra dissotial, amelynek következtében a dissotialt szappan ionjait szappanmolekulákká kényszeríti, minek következtében a szappanmolekulák az oldatból kiválnak. A szinszappan kiválása után az edényt hűvös helyre állítottam és két nap múlva a megszilárdult szappanlepenyt lepárolt vízzel lemostam, vászonruhába téve enyhe nyomással a szappanlugot kisajtoltam.

A kisajtott szappant feldaraboltam és 30°C-t meg nem haladó hőmérsékleten kiszáritottam. A feldarabolt szappant 28-29°C hőmérsékleten szá-

ritó szekrényben tartottam néhány óráig, majd égettem mész felett tartottam kihülésig. Kihülés után ismét viaszatettem a szárító szekrénybe. Így aránylag rövid idő alatt tökéletesen kiszáradt a szappan.

A szappant száraz helyen kell eltartani, mert a nedves levegőn igen gyorsan megavasodik, megsárgul, értékéből veszít, sőt a bőrt irritálja. Az ilyen szappant opodeldok készítésére felhasználni nem szabad. Célszerűbb azonban, ha a szappant minden esetben frissen készítjük el. A kísérleteimhez szükséges opodeldokokat minden esetben frissen készített szappannal állítottam elő.

A szappankészítéshez veendő lug mennyiségét a felhasznált zsiradék szappanszámából számítottam ki. Szappanszám alatt értjük 1 gr. anyagban foglalt szabad és kötött zsírsavak közömbösítésére szükséges szilárd káliumhydroxyd mennyiségét. A zsiradékok szappanszámát a IV. magyar gyógyszerkönyv rendelkezései szerint határoztam meg. A nyert értékeket az I., II. és IV. táblázat tünteti fel. A talált értéket a molekulacsúlyok alapján átszámítottam natriumhydroxydra, mert az opodeldok készítéséhez kemény, tehát natronszappant használtam. A számítást a következőképpen végeztem el:

Adeps suillus szappanszáma: 191.

1 gr. disznózsír elszappanosításához a leírtak alapján 191 mgr. szilárd 100 %-os káliumhydroxyd szükséges. Ezt az értéket át kell számítani nátriumhydroxydra.

A káliumhydroxy molekulasulya: 56.10.

A nátriumhydroxyd molekulasulya: 40.10.

$$56.1 : 40.1 = 191 : X$$

$$X = \frac{40.1 \times 191}{56.1} = 136.53, \text{ azaz } 1 \text{ gr.}$$

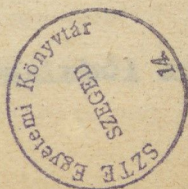
disznózsír elszappanosításához 136.53 mgr. szilárd 100 %-os nátriumhydroxyd szükséges.

Az elszappanosításhoz használt szilárd nátriumhydroxyd nem teljesen tiszta. A szappankészítésre felhasznált nátronlug 97.16 % OH-t, 2.82 % carbonatot és 0.02 % vizet tartalmaz. Az opodeldokhoz neutrális szappant kell használni, ezért figyelembe vettem a lug carbonáttartalmát is. Aránypár segítségével a carbonatot a molekulasulyok alapján átszámítottam hydroxyddá.

A natriumcarbonat molekulasulya: 106.

$$106 : 40.1 = 2.82 : X$$

$$X = \frac{40.1 \times 2.82}{106} = 1.07$$



2.82 gr. natriumcarbonat 1.07 gr. natriumhydroxyddal egyenértékű a zsírsav elszappanosításánál. A felhasznált natronluggnak ezek szerint 98.23 % volt a natriumhydroxyd értéke.

1 gr. disznózsír elszappanosításához 136.53 mgr. 100 %-os natronlug szükséges. A 98.23 %-os luggból tehát többet kell venni. A számítást háromszabály segítségével végeztem el.

100 %	136.53 mgr
98.23	X

$$X : 136.53 = 100 : 98.23$$

$$X = \frac{136.53 \times 100}{98.23} = 138.99$$

A számítások alapján 1 gr. disznózsír elszappanosításához a rendelkezésemre álló 98.23 %-os szilárd natronluggból tehát 138.99 mgr.-ot használtam fel. A számítást a többi zsíradékoknál is ehhez hasonlóan végeztem el.

Az opodeldok készítéséhez felhasznált különböző zsíradékokból előállított szappanokat táblázatokban foglaltam össze abból a szempontból, hogy feltüntessem a szappankészítésnél felhasznált anyagokat és azok mennyiségét.

Az V. táblázat a disznózsírból készített szappan adatait mutatja.

V. Táblázat.

A készített szeppan megjelölése	Adops. sull	Natr. hydroxyd	Aqua dest.	Spirit. 90%	Aqua dest.	Natr. chlorat	Aqua dest.
S ₁	100	20	40	20	160	25	80
S ₁₈	100	14	40	20	-	-	-

Az S_1 jelzésű szappant a hivatalos elő-
írat szerint készítettem el. Szép, sárgás-fehér szí-
nű szappant nyertem.

Az S_{18} jelű szappan előállításánál a ki-
sózást mellőztem. Az így nyert és megszilárdult
szappanenyv a melléktermékül kapott glycerint és
az esetleg feleslegben maradt natronlug nyomokat
is tartalmazza. A nyert szappan fehér, de kiese-
lágyabb állományu, mint a színgszappan.

Az olajok közül az oliva-, repce-, catal-
pa- és az anyerozs-olajat használtam fel szappan-
készítéshez. Az adatokat a VI. táblázat tünteti fel.

A catalpa-olajból készített szappan sár-
gás-barna színű és jellemző sajátos szagu. A szesz-
ben könnyen oldódik.

Az oliva-olajból nyert szappan fehér és
kemény állományu volt.

A repce-olajból készített szappan még
hosszas szárítás után is lágy állományu maradt.
Barnás-színű és jellemző szagu.

VI. táblázat.

A készített szappan megjelölése	Ol.	Ol. Rapae Olivae	Ol. Sec.	Ol. Catal	NaOH	Aqua dest.	Spirit 90%	Aqua dest.	NaCl	Aqua dest.
S ₂	-	-	-	100	13.6	30	20	160	25	80
S ₃	-	100	-	-	13.9	30	20	160	25	80
S ₂₁	100	-	-	-	12.0	30	20	160	25	80
S ₂₃	-	-	100	-	13.3	30	20	160	25	80

Az olajok igen kis mennyiségben tartalmaznak szilárd zsírsavakat. A belőlük készített szappan nem alkalmas opodeldok készítéséhez, mert nem ad kellő állományu kocsonyát. Olyan szappant is készítettem, amelyet stearin és olaj összeolvasztása útján nyert zsíradékból állítottam elő. Ezáltal az olajok szilárd zsírsavtartalmát megnöveltem.

A III. táblázatban feltüntetett hatféle zsíradékelegy összeállításával az volt a célom, hogy megállapítsam, melyik zsíradékelegy szolgáltat legátlátszóbb alabástromszerű szappant. Tudva azt, hogy a glicerinben oldott szappan a legátlátszóbb, ezért az E_5 zsíradékelegyből glicerinnel hozzáadásával készítettem natronszappant $/:S_5:/$. A szappanenyvet kellő mennyiségű szeszen feloldottam, miután a szeszt elűztem, a visszamaradt szappant megszáritottam. Fehér, eléggé átlátszó szappant nyertem, amelyet könnyen lehetett porítani.

Teljesen az előbbihez hasonló eljárás szerint készítettem el az S_6 jelzésű szappant is.

Az így nyert szappanokhoz felhasznált anyagok adatait a VII. táblázat tünteti fel. Az elemek összetevőit a III. táblázatban találjuk meg.

VII. Táblázat.

A készített Zsiradék Alkalmas- szappan elegy zott megjelölése jelölése mennyis.		Glycerin NaOH	Aqua dest.	Spirit. 96 %
S ₅	E ₅	100	40.00	13.60
S ₆	E ₆	100	37.50	14.00
			30	45
			30	45

A juh, a marha és a ló kötőszövetéből kiolvasztott zsiradékot is felhasználtam szappan-készítéshez. Az adatokat a VIII. táblázatban foglaltam össze. A szappanfőzést a IV. magyar gyógyszerkönyv rendelkezései szerint végeztem el. Semmi különös jelenséget nem tapasztaltam az előállításkor. Mind a három zsiradék gyorsan elszappanosodott és könnyen poritható fehér szappant adott.

A keményebb állományu zsiradékokból és stearinból is készítettem elegyet, melyekből szappant állítottam elő. Az elegyek alkatrészeit a III., fizikai állandóit pedig a IV. táblázat tünteti fel. A nyert szappanok adatait a IX. táblázatban foglaltam össze. Mind a négy előírat szerint készített szappan átlátszatlan, fehér színű. Állományuk kemény és feltűnően könnyen porithatók.

VIII. Táblázat.

- 27 -

A készített szappan megjelölése	Sebum Ovile	Sebum bovin.	Sebum equin.	NaOH	Aqua dest.	Spirit 90 %	Aqua dest.	NaCl	Aqua dest.
84	100	-	-	14.4	30	20	160	25	80
87	-	100	-	14.2	30	20	160	25	80
89	-	-	100	14.3	30	20	160	25	80

IV. Táblázat.

A készített szappan megjelölése	Zelredek- elegy jelölése	Alkalma- zott mennyis.	NaOH	Aqua destt.	Spirit 90 %	Aqua dest.	NaCl	Aqua dest.
S ₈	E ₈	100	14.4	30	20	160	25	80
S ₁₁	E ₁₁	100	14.3	30	20	160	25	80
S ₁₂	E ₁₂	100	14.3	30	20	160	25	80
S ₁₃	E ₁₃	100	14.5	30	20	160	25	80

Az ismertetett szappanokon kívül a német és a japán gyógyszerkönyvek szerint is készítettem opodeldokhoz való szappant. Az alkatrészeit a X. táblázat tünteti fel.

Az S₁₉ /:japán előírat:/ jelzésű szappan készítésénél a meleg olajhoz adtam a kálilugoldatot, majd a szeszt. A szappanosodás után addig melegítettem az egész elegyet vízfürdőn, míg 100 gr.-ra bepárlódott.

Az S₂₂ /:német előírat:/ jelzésű szappant úgy készítettem, hogy vízfürdőn összeolvasztottam a disznózsírt és az olíva-olajat. Ezután hozzáadtam a lugot, majd a szeszt. A szappant kb. 200 gr. lepárolt vízben feloldottam és ezután hozzáadtam a nátriumchlorid és a nátriumcarbonát oldatát. A nátriumcarbonat szerepe, hogy az esetleges calcium, illetve magnesium szennyezéstől mentesítse a szappant.

X. Táblázat.

A kőszített szappan megjelölése	Adeps enill. enill.	Ol. olív.	Ol. lini	KOH 15 %	KOH	Spirít. 90 %	NaCl	Na ₂ CO ₃	Aqua dest.
S ₁₉	-	-	43	-	9.3	5	-	-	48.7
S ₂₂	50	50	-	120	-	12	25	3	280

2./ Oles aetherea. A hivatalos előírat szerint illatosító anyagként rozmarinolajat és levendula-olajat kell használni. Kísérleteim során kakukfű-olajat, citromolajat és kakukfű-kámfort is felhasználtam az említett célra.

3./ Camphora. Fontos hatóanyag az opodeldoknak a kámfor. A beszerzési nehézségek miatt csak mesterséges kámforral dolgoztam.

4./ Licuer ammonise. További fontos alkotórésze az opodeldoknak az ammonia-oldat. 10 % és 20 % ammonia-gázt tartalmazó vizes oldatot használtam fel kísérleteim során. Az ammonia megduzzasztja a bőrt, a kámfor könnyebben felszívódhat, részben az ammonia is felszívódik, hogy ott kifejtse gyógyító hatását. Fontos szerepe még az ammoniának, hogy a kámfort oldatban tartja.

5./ Alkohol. A szappan feloldásához 90 %-os, illetve 96 %-os szeszt használtam.

6./ Glycerinum. Az opodeldok készítésénél glicerint is alkalmaztam. Különös jelentősége volt a glicerin jelenlétének a stearinsavból készített opodeldoknál.

Az említett alkotó részeket a IV. magyar gyógyszerkönyv rendelkezései szerint vizsgáltam meg tisztaságra és tisztaságra. A vizsgálat eredményét



a XI. táblázat tünteti fel. Az alkohol vizsgálatánál különös tekintettel voltam a methylalkohol-szennyezés kizárására, mert a faszesznek az a különös sajáttsága, hogy a bőrön keresztül felszívódva is igen súlyos mérgezést idéz elő.

XI. Táblázat.

Az anyag megnevezése	Sűrűség	Olvadásp. +°C	Forrp. +°C	Sav- szám	Beszter- szám	Jódbróm- szám
Ol.Lavendulae	0.892	-	204	0.30	105.70	256.00
Ol.Rosmarini	0.905	-	180	-	-	156.00
Ol.Citri	0.893	-	180	-	-	336.00
Ol.Thymi	0.911	-	194	-	-	-
Thymol Cryst.	1.027	50.00	235	-	-	-
Camphore	0.995	178.00	204	-	-	-
Ammoniae 20%	0.926	-	-	-	-	-
Ammoniae 10%	0.959	-	-	-	-	-
Spiritus 96%	0.804	-	-	-	-	-
Glycerinum	1.229	-	-	-	-	-

A leírtakban ismertettem az opodeldok alkatrészeit. Láttuk, hogy egy-egy komponensnél mire kell különös tekintettel ügyelni, hogy jó készítményt nyerhessünk. Ismertettem az opodeldok tulajdonságait. Az ott említetteken kívül igen fontos tulajdonsága az értékes készítménynek az átlátszóság. Kísérleteim során az opodeldok átlátszóságára különösen ügyeltem, mert egyik célom az volt, hogy olyan előíratot állítsak össze, amely tökéletesen átlátszó opodeldokot ad. A legkülönbözőbb változtatásokkal igen sok opodeldokot készítettem. Ezeknek részletes tárgyalása előtt ismertetem a kísérletek során nyert tapasztalataimat.

Az opodeldok előállításánál vigyázatlanság folytán igen sok esetben tűz keletkezik. Meggyullad a lombikból kiáramló ^{ambró}alkoholgőz. ^{ehc}Összetörik a készítésnél használt üvegedény, a szesz szétfolyik és ismételten tűzveszély fenyeget. A melegítésnél kellő óvatosság hiányában igen sok alkohol párolog el. Nagy lesz az alkoholvesztesség és így részben költségessé válik az opodeldok készítése, részben az alkoholvesztesség folytán kevésbé nyerünk átlátszó készítményt. Ezeket a hibákat azonban megfelelő intézkedésekkel kiküszöbölhetjük.

Az opodeldok készítésénél használt szappant üveglombikba mért előírt mennyiségű és töménységű alkoholban oldottam fel vízfürdőn. Vízfürdőt

legegyszerűbben úgy készítettem el, hogy egy vasfazékba faforgácsot helyeztem. A faforgácsra állítottam az alkoholt és a szappant tartalmazó lombikot. A vasfazekat megtöltöttem vízzel és az egészet egyszerre kezdtem melegíteni. Így elkerültem az üvegnek az elrepedését, mert a közönséges üvegből készített lombik a hő hatására nem terjed ki egyenletesen. A vasfazék nagysága is lényeges. A fazék ürtartalma legalább akkora legyen, mint a vízfürdőt alkotó víz és a szappan feloldására használt alkohol mennyisége együttevve kcm.-ben kifejezve. Ez azért fontos, mert ha a lombik eltörik, a szesz nem folyhat szét, tehát a tűzveszély kisebb.

A IV. magyar gyógyszerkönyv "tágasabb lombikot" ír elő az opodeldok készítésénél, amelybe egy üvegtölcsért kell helyezni, hogy az alkohol erősebb párolgását megakadályozzuk. Az üveglombik valóban a legmegfelelőbb erre a célra. Különösen jó akkor, ha jénai üvegből készült. A lombik nagyságát úgy választottam meg, hogy annak az ürtartalma a készitendő opodeldok mennyiségének a kétszerese legyen. Így pl. 2 kg. opodeldok készítésénél 4 literes lombikot alkalmaztam. Az üveglombik helyett azonban igen jól megfelel egy vastagabb falu, megfelelő nagyságu, szélesebb száju gyógyszeres

palack is. Ebben is tökéletesen elkészíthető az opodeldok, legfeljebb itt sokkal nagyobb az üveg elrepedésének a veszélye. Ezen is lehet segíteni. A palackot ellenállóbbá tettem a hőhatásokkal szemben. Megtöltöttem a palackot hidegvizzel, hidegviz-fürdőbe állítottam, majd addig melegítettem a vízfürdőt, míg a palackban lévő víz el nem érte a $80-90^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet. A melegítést ekkor beszüntettem és megvártam, míg a palackban lévő víz a vízfürdővel együtt szobahőmérsékletre lehűlt. Ezt a műveletet még egyszer megismételtem. Így a hőingadozással szemben ellenállóbb, u.n. "edzett" üvegpalackot kaptam, amelynél az elrepedés veszélye csökkent.

A lombik nyakába helyezett üvegtölcsér nem akadályozza meg tökéletesen az alkohol elpárolgását, sőt a kiáramló gőzök könnyen meggyulladhatnak. Ez a megoldás csupán tökéletesebb formája annak az elgondolásnak, amikor a palackot lekötötték pergamenpapírral. A melegítés folytán keletkezett felesleges gőzök eltávolítását pedig úgy biztosították, hogy a pergamenpapírt tüvel kilyukkatták.

Az alkoholvesztességet, az alkoholgőzök meggyulladását visszafolyóhűtő alkalmazásával kerültem el. Erre a célra Liebig-hűtőt használtam. A melegítés folytán a lombikból kiáramló gőzök a

hidegvíz hatására, a hűtő falán lecsapódnak és visszafolynak a lombikba. A Liebig-hűtőt azonban tökéletesen pótolja egy hosszú, legalább 1 m-es üvegcső. Ezt a csövet egyfuratú gumidugó segítségével helyeztem a palack nyakába. Az eltávozó gőzök a cső hidegebb részén lecsapódnak, mint a Liebig-hűtőnél és a cseppé alakult gőz visszafolyik a lombikba. Nincs alkoholvesztesség, nincs tűzveszély.

A melegítést a szappan tökéletes oldódásáig folytattam. Az oldást a lombik mozgatásával segítettem elő. A melegítést óvatosan végeztem és így a palack tartalma lassan, egyenletesen melegeedett fel 60-65°C hőmérsékletre. Ezen a hőmérsékleten ugyanis a stearin-szappan a szeszben jól oldódik.

A hivatalos előírat szerint a még meleg szeszes szappan oldathoz az ammonia-oldatot a levendula olajat, rozmarin-olajat, majd a kámfort mérjük és ezután egészítjük ki tömény szesszel. Kísérleteim során az itt felsorolt komponenseket más más sorrendben mértem a még meleg, szeszes szappan-oldathoz. Figyeltem, milyen sorrend a legmegfelelőbb. Úgy tapasztaltam, hogy megfelelőbb a sorrend és sokkal kevesebb az erősen párolgó ammonia-oldatból

is a veszteség, ha a szeszes szappanoldathoz előbb az illóolajat, majd a kámfort, végül az ammonia-oldatot mértem és ezután egészítettem ki tömény szeszszel az előírt mennyiséget.

Az opodeldokot meg kell szűrni. A szűrésre igen sokfajta tölcsér áll a gyógyszerész rendelkezésére. Sokan a vízzel, vagy a gőzzel melegített tölcsért ajánlják, amibe szűrőpapírt, esetleg hosszuszálú vattát kell helyezni. Vízzel melegített tölcsérnél forróvízzel telt bádognőpeny veszi körül az üvegtölcsért. Gőzszűrő esetén az üvegtölcsér nőpenyét fémspirál képezi, amibe forró gőz kering. Kísérleteim során azt tapasztaltam, hogy az említett tölcsérek nélkül is meg lehet szűrni az opodeldokot a megfagyás veszélye nélkül. A szűrést úgy végeztem, hogy az üvegtölcsért előbb felmelegítettem $80-90^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre. Ugyiszintén a szűrőpapírt is. Mire a tölcsér lehűl, akkorra a nem nagy mennyiségű opodeodok könnyen átszűrődik. 1-2 kg. opodeldok készítésénél ez a módszer nagyszerűen alkalmazható. Fontos követelmény, hogy a tölcsér kifolyó csőve megfelelő hosszú legyen, mert ez gyorsítja a szűrést. Az u.n. "golyvás-tölcsér" is nagyszerűen bevált az opodeodok szűrésénél. A szűrésre a szűrőpapír, a hosszuszálú vatta egyformán megfelelő.

Az opodeldokot megfelelő nagyságu lombikba, illetve palackba szűrtem és ezután öntöttem üvegbe. Erre a célra a legmegfelelőbb a szélesszájű u.n. "opodeldokos üveg". A tisztára kimosott üvegeket használat előtt minden esetben kiöblítettem átpárolt vízzel, ugyanis a kutvizből calcium, esetleg magnesium maradhat vissza, ami szennyezi a készítményt. A desztillált vízzel kiöblített üvegeket megszáritottam, majd kissé felmelegítettem és ezután öntöttem bele a még meleg opodeoldokat. Az üveg felmelegítése azért is célszerű, mert így biztos a lassu lehülés. Így valószínűbb, hogy az opodeldok egyenmű lesz. Megtörtént, hogy a palackozás közben a szüredék a lombikban megszilárdult. Ilyen esetben a lombik nyakába illesztettem a Liebig-hűtőt és nagyon óvatosan melegítettem vízfürdőn, mire ismét folyékonnyá vált a kocsonya.

A megtöltött üvegeket azonnal elzártam előre megpuhított parafadugóval. A parafadugó alá egyik esetben cerát-papírt, másik esetben pedig statiollemez helyeztem. Mindkettő egyformán megfelelő. A kihülésnél különösen arra ügyeltem, hogy az opodeldok minden rázkodtatástól mentes legyen, mert csak így kocsonyásodik meg egyenletesen. Egyes szerzők szerint a palackozott opodeldokot csak kihülés után szabad elzárni. Kihülésig csupán üveg- vagy falappal

szabad lefedni a forró folyadékkal megtöltött opodeldokos üvegeket. Ezt az eljárást nem indokolja semmisen. Már csak azért is helytelen, mert így az illóanyagok nagyrésze kárba vész. A tökéletes légmentes lezárást paraffinozással biztosítottam, amit az opodeldok megszilárdulása után végeztem el.

A készítményt hűvös helyen kell tartani. Az eltartásra legmegfelelőbb hőmérséklet a $+17-18^{\circ}$ C hőmérséklet. Az ennél hidegebb helyen tartott opodeldok két rétegre különült. Az erősen összefagyott középső részt szeszes folyadékréteg veszi körül. Az opodeldok zavaros, átlátszatlan lesz. Magasabb hőmérsékleten tartott készítmény megpuhul, átlátszatlan, zavaros elegy keletkezik, sőt az illóanyag tartalma csökken, tehát a gyógyító értéke kisebb lesz.

Kísérleteim során a már tárgyalt szappanokból készítettem opodeldokot. Olyan készítményt is állítottam elő, amelyet a szappant "ex tempore" készítettem és kiszózás nélkül azonnal felhasználtam. A tiszta stearinsavból is állítottam elő opodeldokot. A készítményeket a kísérleti tapasztalatok alapján táblázatban foglaltam össze, ami az áttekinthetőségét is megkönnyíti.

Az opodeldok készítésénél legelsősorban a disznózsírból készített szappant használtam fel.

Az O_1 jelzési opodeldokot a IV. magyar gyógyszer-könyv előirata szerint készítettem el. Egyenmű, elég szép, de nem átlátszó. A kísérletezésnél azt tapasztaltam, hogy az ammonia-oldat mennyisége befolyásolja az opodeldok átlátszóságát. Érdekes jelenség, hogy a szappan sokkal gyorsabban oldódik fel a szeszbén, ha előbb meleg vízben megduzzasztottam. Ilyen esetben nem koncentrált szeszt, hanem 96 %-os alkoholt alkalmaztam. A megduzzasztott szappan igen könnyen feloldódott a szeszbén, az opodeldok elkészítésének ideje megrövidült. Ennél a készítménynél $/:O_6:/$ az ammonia-oldat töménységét és a kámfor mennyiségét is megváltoztattam.

Arra is gondoltam, hogy az opodeldok átlátszatlanságát az idézi elő, hogy a szappan esetleg el nem szappanosodott zsírsavat is tartalmaz, amelyet a szappankészítésnél szokásos oldási próbával nem tudtam kimutatni. Ezt az esetleges jelenlévő szabad zsírsavakat 1-2 $^{\circ}/_{oo}$ -es nátronlug hozzáadásával akartam lekötni. Ilyen az O_9 , O_{31} , O_{34} és O_{35} jelzésű készítmény. A lugot előírt mennyiségű vízben feloldottam. Ezzel a lugoldattal duzzasztottam meg a szappant, majd melegítéssel feloldottam 96 %-os szeszbén. A szeszes szappanoldat majdnem tökéletesen átlátszó lett. Ezután hozzáadtam a többi alkotórészt. Az opodeldokok eléggé szépek és átlátszók. Különösen átlátszó az O_{35} -ös.

amelynél az 1 ^o/oo-es nátronlúgon kívül kétszeres mennyiségű kámfort és kétszeres mennyiségű ammonia oldatot alkalmaztam. Ezeket a készítményeket azonban nem vehetjük figyelembe, mert a jelenlévő szabadlúg az érzékeny bőrt erősen izgatja. Az említett készítményeket a XII.táblázat tünteti fel.

A készített opodeldok megjelölése	zappan -meg- jelölés	zappan -menny- -nyire	NaOH	Aqua dest.	spirit. 90 %	spirit. 96 %	Cannhor	01. Lavand.	01. Rosmarin	Ammonia 10 %	Ammonia 20 %
O ₁	S ₁	7	-	-	87	-	2.50	0.50	0.50	2.50	-
O ₆	S ₁	6	-	10	-	78	5.00	0.50	0.50	-	5.0
O ₉	S ₁	7	0.10	7	-	82	2.50	0.50	0.50	2.50	-
O ₃₁	S ₁	5	0.20	9.8	-	79	2.50	0.50	0.50	2.50	-
O ₃₄	S ₁	5	0.10	9.9	-	79	2.50	0.50	0.50	2.50	-
O ₃₅	S ₁	5	0.10	9.9	-	76.5	5.00	0.50	0.50	-	2.5

Szebb és a hivatalos készítmény előíratát eléggé megközelítő opodeldokot készítettem olyan szappanból, amely disznózsírból készült ugyan, de az anyaluggal együtt szilárdult meg.:/Hasonló elgondolás szerint készített opodeldok előírat jelent meg időközben a Gyógyszerészeti Szemlében Némethy Imre tollából.:/ Az így nyert szappan szabadlúgot és a szappanosításnál melléktermékkül nyert glycerint is tartalmazza. Ezzel a módszerrel készített opodeldokokat a XIII. táblázatban foglaltam össze.

Az 5 % szappant tartalmazó készítményt /0₃₈/ a hivatalos előírat rendelkezései szerint készítettem el. A szappan tökéletesen feloldódott a 90 %-os meleg szeszben. A készítmény nagyon szép, egyenmő, fehér és igen átlátszó. Hasonlóan szép és átlátszó a 7 % szappant tartalmazó opodeldok is.

Az 0₄₀ jelzésű készítményt úgy állítottam elő, hogy a szappant előbb megduzzasztottam meleg vízzel, majd 96 %-os forró szeszben oldottam fel. 20 %-os ammoniaoldatot és kétszeres mennyiségű kámfort használtam. Aránylag igen átlátszó opodeldokot lehet így előállítani, de ez a készítmény a már leírt megfontolások alapján nem megfelelő. Bár igen kicsi a valószínűsége annak, hogy a jelenlévő kismennyiségű szabadlúg gyulladást idézne elő a bőrön.

XIII. Táblázat.

A készített opodeldők megjelölése	Szappan fel- menny- zése nyis.	Aqua Spiritus v.	Cam- phor	Ol. Lavand.	Ol. Rozm.	Ammonia	
						10%	20%
O ₃₈	S ₁₈ 5	- 89	2.5	0.5	0.5	2.5	-
O ₃₉	S ₁₈ 7	- 87	2.5	0.5	0.5	2.5	-
O ₄₀	S ₁₈ 5	- 7	5.0	0.5	0.5	-	2.5

A XIV. táblázatban a német, a japán a jugoszláv, az orosz, a helvét és a finn gyógyszerkönyv előíratát tüntetem fel.

A német előírat szerint az alapanyag disznózsírból és oliva-olajból készített szappan. A kb. 8% szappan igen könnyen feloldódott a tömény szeszben. Kakukfű- és rozmarin-olaj az illatozó anyaga. Az ammoniaoldat kétszeres mennyiséggel, szerepel, mint általánosságban. Elégé átlátszó, kissé sárgás színű a megkocsonyásodott opodeldok.

Hasonló szappanból készítettem az orosz előírat szerint az opodeldokot. Több szappant kellett alkalmaznom. Az orosz opodeldok különös sajátossága, hogy illetősítő anyagként kakukfű-olajat és citromolajat alkalmaz. Fehér, egynemű, de nem átlátszó a készítmény.

A japán előírat folyékony opodeldokot eredményezett. A lágy állományu szappan igen gyorsan és alacsony hőmérsékleten feloldódott az alkoholban. Kámfort, rozmarin-olajat, kakukfű-olajat és ammoniaoldatot adtam még hozzá. A vöröses-sárga színű készítmény nem kocsonyásodott meg kihülés után.

Tiszta stearinsavból "ex tempore" készített szappant használtam fel a jugoszláv gyógyszerkönyv rendelkezései szerint. A stearinsavat

glycerin és néhány kcm szesz jelenlétében szappanosítottam el nátronlug-oldattal, majd a szappant feloldottam az alkoholban. Az oldat tökéletesen átlátszó lett. Ezután adtam hozzá a többi alkotórészt. Nagyon szép és átlátszó készítményt kaptam. Egyetlen hibája az volt, hogy a bőrre kenve kissé morzsálódott.-A megolvasztott disznózsírt nátronlug-oldattal szappanosítottam el a helyét előírat szerint. A szappanosodás megindulásakor a 4 gr. 90 %-os alkoholt adtam az elegyhez. A szappant nem sóztam ki, hanem rögtön oldottam az alkohol többi részében óvatos melegítéssel. A szappanoldat színtelen. A többi összetevőt mértem ezután hozzá, majd az egészet üvegbe szűrtem. Kihülés után igen szép és átlátszó lett a készítmény.

Hasonlóan jártam el, mikor a finn előírat szerint készítettem opodeldokot.

A készített opodeldok megjelölése	Adeps s.	Stearin.	Szappan jelzése	Szappan- mennyiség	Glycerin.	Natrium hydroxyd	Aqua destillata	Spirit. 90%	Camphora	01. Lavand.	01. Rosm.	01. Citri	01. Thymi	Thymol cryst	Ammonia 10 %
Német 046	•	•	S22	8	•	•	•	84	2.0	•	0.6	•	0.40	•	5.0
Japán 048	•	•	S19	8	•	•	•	84	2.0	•	0.6	•	0.40	•	5.0
Jugoslav 045	•	2.2	•	•	2	0.35	1.85	88	2.0	0.5	0.5	•	•	•	2.0
Orosz 047	•	•	S22	12	•	•	•	72	6.0	•	•	0.5	0.25	•	6.0
Helvét 036	5	•	•	•	•	0.80	4.00	86	2.5	•	1.00	•	1.00	•	2.5
Finn 042	6	•	•	•	•	1.00	3.00	81	2.5	•	1.0	•	•	0.5	5.0

Növényi olajokból készített szappannal is dolgoztam. Az eredmény nem kielégítő. Az opodeldok nem kocsonyásodott meg, még akkor sem, ha aránylag igen nagymennyiségű szappant oldottam a szeszenben. Pl. az O₆₁ jelzésű készítménynél 100 gr. opodeldokban 40 gr. szappant oldottam fel. Ez a készítmény megszilárdult, színe zöldes-sárga. A többi opodeldok nem szilárdult meg. Az előiratokat a XV. táblázat tartalmazza.



A készített opodelók megjelölése	Szappan		S p i r i t.		Aqua dest.	Cen- phor	O i l e u m		Ammo- nia 10 %
	Jel- zés	meny- nyis.	90%	95%			Lavand.	Rosm.	
O ₁₈	S ₃	7	87	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₉	S ₂	7	87	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₃₀	S ₂	16	-	68	10	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₄₉	S ₂₁	6	88	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₆₁	S ₂₃	40	54	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5

Kísérleteztem olyan előíráttal is, amely szerint az opodeldok készítéséhez szükséges szappant növényi olajból és tiszta stearinsavból állítottam elő. Az ilyen előírásokat a XVI. táblázat szemlélteti. A XVI. táblázatban szereplő készítmények közül sem kocsonyásodott meg mindegyik. Az O_{16} és O_{17} jelzésű opodeldok csak részben szilárdult meg.

Igen szép lett az O_{21} -es. A szesz felemennyiségében feloldottam a szappant melegítéssel. A szesz másik részében a kámfort és illóolajat mértem. A szappan feloldódása után a két oldatot összeöntöttem és végül hozzámértem az ammonia-oldatot, majd 90 %-os alkohollal kiegészítettem az előírt mennyiségre. Igen átlátszó és teljesen egynemű az opodeldok.

Sokkal átlátszóbb az O_{22} -es előírt szerinti készítmény. A szappant stearinsavas olajból készítettem. Ez a szappan az opodeldok készítésénél előírt mennyiségű szeszben tökéletesen feloldódott. A szesz szappanoldathoz adtam a kámfort, az illóolajat és végül hozzámértem az ammoniát. Szűrtem és lassan hagytam kihűlni. Felűnően szép, átlátszó és egynemű lett ez a 6 % szappant tartalmazó készítmény. Az átlátszóságot fokozta az is, hogy a rozmarin-olajból csak felét alkalmaztam a szokásos mennyiségnek.

XVI. Táblázat

A készített opodeldok megjelölése	Szuppen		Spirit. 90 %	Cam- phor	O l e u m		Anno- nia 10 %
	fel- zés	meny- nyis.			Lavand.	Rosa.	
O ₁₆	86	5	89	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₇	85	5	89	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₁	85	7	87	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₂	86	6	88	2.5	0.5	0.25	2.5

A XVII. táblázatban összefoglalt előír-
tokról csupán azért írok, mert az itt szereplő a-
lapanyagok különleges zsiradékból készített szap-
panok.

A készítésnél különös jelenséget nem
észleltem. Mind a négy előirat szerint készített
opodeldok megkocsonyásodott.

XVII. Táblázat.

A készített opodeldok megjelölése	Szappan		Spiritus		Aqua dest	Cam- phor	Oleum		Ammo- nia 10 %
	Jel- zés	meny- zése nyls.	90 %	96 %			lavand	Rosa	
O ₃	S ₄	7	87	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₃	S ₉	7	87	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₅	S ₇	7	87	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₅	S ₉	6	77	78	10	2.5	0.5	0.5	2.5

A következőkben azokat az előiratokat vizsgáltam, amelyeknél az alapanyagként szereplő szappant valamilyen zsíradékból és stearinsavból készítettem. Ezeket tünteti fel a XVIII. táblázat.

A táblázatban szereplő előiratokat két nagy csoportra oszthatjuk. Az első csoportba tartoznak azok, amelyeknél az előírt mennyiségű szappant tömény alkoholban kell feloldani. Ilyen az O_8^- , az O_{10}^- , O_{11}^- és az O_{14}^- -es jelzésű készítmény. Ezeknél a szappan könnyen és átlátszóan oldódott az alkoholban. A kész opodeldok kihülés után egynemű és sokkal átlátszóbb, mint a hivatalos előírat szerint elkészített.

A második csoportba tartoznak azok, amelyeket úgy készítettem el, hogy a szappant előbb melegvízben megduzzasztottam, az elfolyósodott szappant azután legtöményebb szeszben oldottam fel. Az átlag 4-5 % szappant tartalmazó készítmények kihülés után szép és egynemű kocsonyát képeztek.

Mindkét csoportnál a többi alkotórész teljesen megegyezik a hivatalos előíráttal.

A készített opodeldok megjelölése	Szappan		Spiritus		Aqua dest.	Cam- phor	Oleum		Ammo- nia 10 %
	jel- zőse	meny- nyis.	90 %	96 %			lavand	rosm.	
O ₈	S ₁₃	4	90	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₀	S ₁₂	4	90	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₁	S ₁₁	5	89	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₁₄	S ₈	4	90	-	-	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₀	S ₈	5	-	79	10	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₇	S ₁₂	4	-	80	10	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₆	S ₁₁	4	-	80	10	2.5	0.5	0.5	2.5
O ₂₈	S ₁₈	4	-	80	10	2.5	0.5	0.5	2.5

Vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy azok a készítmények, amelyekhez valamilyen formában stearinsavat adtam, sokkal szebbek és átlátszóbbak. Az ilyen készítmények a jó opodeldok követelményeinek inkább megfeleltek, mint azok, amelyeknek az alapanyagát disznózsírból, vagy más egynemű zsíradékból készített szappan képezte. Készítettem olyan opodeldokot is, amelynek az alapanyaga tiszta stearinszappan volt. Az ilyen opodeldok mindig egyforma állományu kocsonyát alkotott. Ezt a jelenséget nem tapasztaltam minden egyes esetben akkor, mikor pl. disznózsírból készített szappant használtam fel opodeldok előállításához. Ennek az oka az, hogy a disznózsír stearinsav tartalma nem állandó. A zsír stearinsav mennyisége szoros összefüggésben áll a sertés korával, a hizás mértékével, sőt a sertés táplálékával. Egyik esetben kevesebb, a másik esetben pedig több a zsír stearinsavtartalma. A készítmény - ugyanannyi zsír alkalmazása esetén - egyik esetben megszilárdul, míg a másik esetben csak zavaros elegyet alkot. Stearinsavból készített szappan alkalmazása esetén ez az eset nem következik be, mert ha ugyanannyi stearinsavból indulok ki, akkor minden esetben teljesen egyforma állományu lesz az opodeldok.

A tiszta stearinsavból készített szappan

az opodeldok legjobb alapanyaga. Ezt legtöbbször azért kifogásolják, mert a vele készített opodeldok nem tartalmazza az előírt 7 % szappant. A stearinszáppanból készített opodeldok legfeljebb 3-4 % szappant tartalmaz. Ez nincs befolyással az opodeldok hatására, mivel a szappannak itt csupán az a szerepe, hogy elősegítse a bőr felpuhítását. Ezt azonban az ammóniaoldat egyedül is elvégzi, tehát 3 % szappantartalom esetén is tökéletesen felszívódhatnak az opodeldokban lévő hatóanyagok.

A másik ok, amiért mellőzték a stearinsavat, az volt, hogy a tiszta stearinszáppanból készített opodeldok szétmorzszálódik a felkenésnél. Kísérleteim során az átlátszóság mellett főként arra törekedtem, hogy olyan opodeldokot állítsak elő stearinszáppanból, amely felkenésnél nem morzszálódik. A szétmorzszálódást glicerinn hozzáadásával szüntettem meg. Ilyen előírásokat tartalmaz a XIX. táblázat.

A stearint nátriumhydroxyddal szappanosítottam el 1-2 gr.-nyi alkohol jelenlétében. A száppanhoz adtam ezután a glicerint, majd az előírt mennyiségű alkoholt mértem a lombikba és melegítéssel oldottam fel a szappant. Az oldás gyors és tökéletes volt. A még meleg száppanoldathoz mértem a többi alkotórészt. Így készítettem el az O_{51} , O_{52}

és O₅₄ jelzésű opodeldokot. Egyenmő és átlátszó készítményt nyertem ilyen módon.

A stearinsav elszappanosítására natriumcarbonicumot is felhasználtam. Az oldáshoz 90, illetve 96 %-os szeszt használtam. A stearinszappan nem oldódott fel tökéletesen, a szesz szappanoldat zavaros lett. Ennek az oka valószínűleg az, hogy a natriumcarbonicum szeszben nem oldódik. A szüredék teljesen átlátszó volt, ugyszintén a megmevedett kocsonya is.

Kissé nehezen kocsonyásodott meg a kb. 2 % stearin szappant tartalmazó O₆₀-as jelzésű készítmény. Viszont igen kemény lett a kb. 4 % szappant tartalmazó opodeldok. Ugy tapasztaltam, hogy legmegfelelőbb a készítmény akkor, ha legalább 3 % stearinszappant tartalmaz. A kámfor mennyiségét is emeltem s ezzel együtt az ammoniaoldatból is többet alkalmaztam, a készítményt hatásosabbá tettem.

XIX. Táblázat.

Készített opodeldok megjelölése	Stearin.	Natrium hydroxyd.	Natrium carbonicum	Aqua destillata	Glycerinum	Spiritus		Oleum			Ammonia 10 %
						90%	96%	Camphora	Levand.	Rosmar.	
051	4	0.60	-	2	40	-	47.40	2.5	0.5	0.5	2.5
052	3	0.45	-	2	10	-	78.55	2.5	0.5	0.5	2.5
054	3	0.45	-	2	6	-	79.55	4.0	0.5	0.5	4.0
059	3	-	1.12	4	6	-	76.88	4.0	0.5	0.5	4.0
060	2	-	0.76	4	6	78.24	-	4.0	0.5	0.5	4.0

Aszerzett tapasztalatokat érvényesítettem a következő kísérletsorozatoknál. Az előíratokat a XX. táblázatban foglaltam össze. A készítésnél különleges jelenséget nem tapasztaltam. A stearinsav könnyen elszappanosodott, szeszben tökéletesen és gyorsan feloldódott. Zavaros oldat csak ott keletkezett, ahol a nátronlug helyett nátronsodát használtam az elszappanosításhoz. A kb. 2 % stearinszappant tartalmazó O₅₈-as jelzésű készítmény nem kocsonyásodott meg tökéletesen. Az előállításnál csupán annyiban tértem el a már ismertetett eljárástól, hogy a stearinsavat szesz és glicerin jelenlétében szappanosítottam el. Ezután oldottam fel az egészet megfelelő mennyiségű szeszben, majd hozzámértem a többi alkotórészt.

Mind a négyféle előírat szerint elkészített opodeldok igen szép, egynemű és átlátszó lett. A legszebb azonban az O₅₅-ös jelzésű készítmény volt. Szép, átlátszó, állománya megfelelő, a bőrre felkenve nem morzsálódik, a célnak teljesen megfelel. Az átlátszóságot elősegítette az is, hogy a rozmarin-olajból kevesebbet alkalmaztam, mint a szokásos mennyiség. Az O₅₅-ös jelzésű előírat szerint több esetben készítettem opodeldokot. Mindég teljesen egyforma és átlátszó volt.

IX. Táblázat

A készített epodolók megjelölése	Stearinum	Natrium hydroxydat.	Natrium carbonicum	Aqua destillata	Glycerinum	Spiritus		Camphora	Oleum		Almondia 10 %
						96 %	96 %		Lavand.	Rosmar.	
055	3	0.45	-	2	6	-	79.00	4	0.5	0.25	4
056	3	0.45	-	2	6	-	79.55	4	0.5	0.50	4
057	3	-	1.12	4	6	-	76.88	4	0.5	0.50	4
058	2	0.30	-	2	10	-	76.70	4	0.5	0.50	4

Az 0⁵⁵-ös jelzésű előírat szerint nagyobb mennyiségben is készítettem opodeldokot. Az így szerzett tapasztalatok alapján írom le, hogy hogyan lehet előállítani szép, átlátszó és állandó értékű készítményt.

A leírtak alapján loco gr. opodeldokot a következőképen készítettem el:

Egy kb. 2 literes jénai üveglombikban vízfürdön megolvasztottam 30 gr. tiszta stearinsavat, majd kb. 80°C-ra felmelegítettem. Hozzáadtam 60 gr. glycerint, majd 4.50 gr. szilárd nátriumhidroxidból és 20 gr. desztillált vízből készített oldatot. A lug hozzáadására a szappanosodás megindult. Ekkor hozzáadtam még 40 kcm. 90 %-os alkoholt apró részletekben kevergetés mellett. A melegítést óvatosan tovább folytattam. Az alkohol legnagyobb része elpárolgott, közben a szappanosodás tökéletesen befejeződött. A szobahőmérsékletre lehűtött lombikba ezután belemértem 790 gr. 90 %-os alkoholt. A lombikot összekötöttem egy Liebig-hűtővel és lassan melegítettem a vízfürdőt a szappan tökéletes oldódásáig. Az oldódás igen gyorsan bekövetkezett anélkül, hogy alkoholvesztesség állt volna elő. A még meleg szappanoldathoz mértem 5 gr. levendula-olajat, 2.50 gr. rozmarinolajat, 40 gr. kámfort és 40 gr. 10 %-os ammóniaoldatot. A meleg

Az eddig leírtakban a megfelelő opodeldok előállítására vonatkozó kísérleteimről számoltam be. Az alábbiakban az opodeldok vizsgálatára vonatkozó kísérleteimet ismertetem. A vizsgálatot a kísérleteim alapján leszebbnek és legjobbnak talált opodeldokkal végeztem el. Ennek az opodeldoknak az előírata 100 gr. készítmányra vonatkoztatva:

Rp. Stearini	3.--	
Natr.hydroxydati	0.45	
Aquae dest.	2.--	
Glycerini	6.--	
Spirit.conc.90%	4.--	/A szappanosítás-
Spirit.conc.90%	79.--	nál elpárolog./
Camphor.	4.00	
Ol.Lavandulae	0.50	
Ol.Rosmarini	0.25	
Liqu.ammoniae 10%	4.00	

Az opodeldok átlátszó, sárgás-fehér színű kámfor és ammónia szagu kocsonya.

Ennek az opodeldoknak meghatároztam a sűrűségét. Erre a célra 20 gr-os simára csiszolt száju gyógyszeres palackot használtam. Megállapítottam a palack, majd a palackba lévő 20°C hőmérsékletű viznek a súlyát. Megolvasztott opodeldokkal megtöltöttem a gyógyszeres palackot és félóráig 20°C hőmérsékletű vízfürdőbe állítottam. A lehűlő anyag

összehuzódása folytán keletkezett hiányt megolvasztott opodeldokkal pótoltam. Félóra után az anyag feleslegét egy simítólap élével eltávolítottam és megállapítottam a palackba férő opodeldok súlyát. A gyógyszeres palackba férő opodeldok súlyát elosztottam a palackba férő viznek a súlyával. Az eredmény harmadik tizedesét 2-vel megnagyobbítottam és így megkaptam az opodeldok sűrűségét.

Az opodeldok sűrűségét 0.873-tól 0.876-ig találtam.

A kocsonyás szerkezetét igen egyszerűen, fizikai eljárással igazoltam. Körülbelül 10-20 gr.-nyi opodeldokot üvegbottal kevergettem. A kocsonyás szerkezet szétesett. A szeszes folyadék egy része felzabadult, az egész szemcséssé, szétfolyóvá vált. Az opodeldokot ezután ismét felmelegítettem. Lehűlés után eredeti kocsonyás szerkezetét visszanyerte.

A készítményben a levendula-olaj és a rozmarin-olaj jelenlétét dr.Dávid Lajos: Gyógyszerészet I.k.című könyvében található reakcióval állapítottam meg.

10 gr. opodeldokot vízfürdőn melegítettem, hogy az alkohol legnagyobb része elillanjon. Ezután 5 ccm. benzinnel összeráztam. A tiszta benzines rázadékot lepipettáztam és két részére osztottam, majd melegítéssel a benzint elűztem.

Az egyik részletet egy kémcsőben 3 csepp 2 %-os vizes furfúrol oldattal és 5 cm füstölő sósavval jól összeráztam. Sötétedő meggyvörösszín állt elő. Ez a reakció a levendula-olaj jelenlétét igazolta.

A másik részletet 3 cm. tömény ecetsavban oldottam fel, majd 3 cm. molydensav-kénsav reagenst rétegeztem alá. Az érintkező felületen sötétkék g gyűrű keletkezett, amelynek a kénsav felőli széle sötétnarancsvörös színű. A két szín lassan szétterjedt az ecetsavban, a kénsav pedig sárgás színt öltött. Ez a reakció csak rozmarin-olaj jelenlétes esetén pozitív.

Az opodeldok kis próbája a lángot fakósárgára festette.

Az ammonia jelenlétét Nessler-oldattal mutattam ki. 5 gr. opodeldokot erélyes^{en} összeráztam 5 cm beszíllált vízzel, majd 1 cm. Nessler-oldatot adtam hozzá. Narancsvörös színű csapadék keletkezett.

Az opodeldokban lévő ammóniagázt mennyiségesen retitrálással határoztam meg. Alkali métrikus úton közvetlen titrálással nem tudtam meghatározni az opodeldokban lévő ammóniagáz mennyiségét. Közvetlen titrálás esetén az opodeldokban disszociáció révén felszabadult natronlúg is fogyaszt mérőoldatot, az eredmény nem valószínű.

Még akkor sem kaptam elfogadható eredményt, ha a vizsgálendő opodeldokot abszolút alkoholban oldottam és ezt az oldatot titráltam meg valamilyen savval. Az ammonia-gázt el kellett különíteni a felszabaduló nátronlugtól és az opodeldokban lévő szappantól. Az elkülönítést lepárlással hajtottam végre. A lepárláshoz 300 kcm-es Erlenmeyer-lombikot használtam. A lombikot egy kétfuratu gumidugóval láttam el. Az egyik furatba a lombikot a Liebig-hűtővel összekötő kb. 5 mm. átmérőjű üvegcsövet helyeztem. A másik furaton pedig kapillárisra kihuzott 5 mm. átmérőjű üvegcsövet vezettem a lombik aljába. A Liebig-hűtő helyzete függőleges. Szedőegénynék 150 kcm-es Erlenmeyer-lombikot alkalmaztam, amit szintén kétfuratu gumidugóval láttam el. Az egyik furaton keresztülvezettem a lombik aljára a Liebig-hűtő kifolyócsövet, míg a másik furatba kb. 2 mm. átmérőjű üvegcsövet helyeztem, amit viz-szivattyúval kötöttem össze.

A lepárló lombikba belemértem 10 gr. opodeldokot. Hozzáöntöttem 20 kcm. 5 n nátronlugot, 10 kcm desztillált vizet és néhány szemerke horzskövet szórtam bele. A horzskő egyenletessé teszi a forrást. A szedőedénybe 30 kcm n/10 kénsavat mértem bürettából. Ezután a készüléket összeállítottam. A lepárló lombikot asbest-dróthálóra helyeztem és kis lánggal óvatosan melegítettem. Az átáramló ammo-

nia-gázt a kénsav megkötötte. Az ammonia-gáz tökéletes átáramlását levegő átszivással biztosítottam. A lepárló lombikba a kapilláriscsövön keresztül állandóan engedtem a levegőt, viszont a szedőedényből a vízszivattyúval kiszivattam. A lepárlást addig folytattam, míg a lepárló lombikban lévő folyadék eredeti térfogatának $\frac{1}{3}$ -ra nem csökkent. Az összekötő csövet, a Liebig-hűtőt desztillált vízzel átmostam. A feleslegben alkalmazott n/lo kénsavat n/lo nátronluggal mértem vissza methylorange indikátor jelenlétében. A visszamérésre 7 cm n/lo nátronlug fogyott el. Ezek szerint a 10 gr. opodeldokban lévő ammoniagáz közömbösítéséhez 23 cm. n/lo kénsav kellett. Az ammoniagáz megköésére szükséges n/lo kénsav cm-nek a számából, az opodeldok kiindulási mennyiségéből és az ammonia egyenértéksúlyának az ismeretéből számítottam ki az opodeldok ammonia tartalmát.-

1 cm. n/lo kénsav = 0.0017 gr. ammonia.

1 cm 0.0017 gr NH_3

23 " X

X : 0.0017 = 23 : 1

X = $\frac{0.0017 \times 23}{1}$ = 0.0391

1

A vizsgálatra felhasznált opodeldokban 0.0391 gr. ammoniagázt találtam. Ezzel szemben a vizsgált opodeldok 10 gr-jában ténylegesen 0.04 gr. ammoniagáz

volt.

100 gr. opodeldókban van 4 gr. 10 %-os
 ammoniasoldat = 0.4 gr. NH_3
 10 " " van 0.40 gr. 10 %-os
 ammoniasoldat = 0.04 " NH_3

A %-os eltérést hármasszabállyal számítottam ki:

$$\begin{array}{r} 0.04 \qquad 100 \\ 0.0391 \qquad x \\ \hline x : 100 = 0.0391 : 0.04 \\ x = \frac{0.0391 \times 100}{0.04} = 97.75 \end{array}$$

Az opodeldókban lévő ammoniagáznak 97.75 %-át nyertem vissza ezzel az eljárással. A %-os eltérés a számított értéktől: - 2.25 %. Több vizsgálatot végeztem. Az eltérés minden esetben -2% és -4% között mozgott. Azért kaptam mindig alacsonyabb értéket, mint a számított, mert az ammoniagáz könnyen illan.

Az opodeldóknak meghatároztam az összesírsavtartalmát is. A meghatározást a IV. magyar gyógyszerkönyv rendelkezéseinek némi módosításával hajtottam végre. 100 gr-os gyógyszeres palackban feloldottam 25 kcm. desztillált vízben 10 gr. opodeldókat rázogatós mellett. Ezután 5 kcm. 5 n sósavat adtam hozzá, közben a palackot körkörösén mozgattam, majd 8 gr. natriumchloridot szórtam az üvegbe. A palackot parafadugóval elzártam és eré-

lyesen összeráztam. A zsírsav a folyadék felszínén összetömörült. Kétszer 15 kcm benzint adtam a folyadékhoz és jól összeráztam. Az elkülönült benzines részből pipettával kivettem 15 kcm-t, amit ismert súlyu, kisebb porcellántálba csurgattam. A benzint vízfürdön elűztem. A maradékot 100°C hőmérsékleten állandó súlyig szárítottam. A szárítást igen óvatosan végeztem, hogy az illanó zsírsavak elpárolgását lecsökkentsem. 5 gr. opodeldokban 0.1502 gr. zsírsavat találtam.

A számított mennyiség:

100 gr.opodeldokban van	3 gr	stearinsav
10 " " "	0.30	" "
30 kcm benzines rétegben	0.30	" "
15 " " "	0.15	" "

A számított és a talált érték majdnem egyezett. A százalékos eltérést hármasszabállyal számítottam ki.

$$\begin{array}{r} 0.15 \qquad 100 \\ 0.1502 \qquad X \\ \hline \end{array}$$

$$X : 100 = 0.1502 : 0.15$$

$$X = \frac{100 \times 0.1502}{0.15} = 100.13$$

A százalékos eltérés $+0.13\%$ többlet. A kapott eredmény gyakorlati szempontból teljesen kielégítő.

A porcellántálba visszamaradt stearinsav fehéres színű. Olvadáspontja: $+58^{\circ}\text{C}$.

0.10 gr-os próbáját feloldottam 5 kcm. meleg tömény szeszben. Az oldathoz 5 kcm. desztillált vizet adtam. A stearinsav pelyhes csapadék alakjában kivált a folyadék felszínén összegyűlt.

A kámfort, hogy minőlegesen és mennyilegesen meghatározzam, el kellett választani a szappantól. Egyszerű kirázással azonban ez nem sikerült. A szerves oldószerben kis mértékben a szappan is oldódik. A kámfort újabb kísérletnél úgy akartam izolálni, hogy az opodeldokot alkotó nátronszappant mészpéppel átalakítottam szerves oldószerben alig oldódó tapasszá. Az így nyert elegyet ráztam ki aetherrel, illetve újabb próbánál pentánnal. Az eredmény azonban nem volt kielégítő, mert összerázáskor nehezen elkülönülő emulsio keletkezett. A kámfort nem lehetett kioldani quantitativ. A kámfort ezért lepárlás segítségével választottam el a szappantól.

A lepárló készüléket a következőképpen állítottam össze: 500 kcm-es Erlenmeyer-lepárló lombikot két egyfuratú gumidugó és egy 5 mm átmérőjű, két helyen meghajlitott üvegcső alkalmazásával összekötöttem egy függőlegesen álló, rövidebb Liebig-hűtővel. Szedőedénynek 150 kcm-es üveg dugós mérőhengert alkalmaztam. A nátronszappant mészpéppel alakítottam xxx tapasszá. Mészpép készítéshez frissen égetett carbonátmentes calciomxydot /már-

ványból égetett/ használtam. A calciumoxydot megol-
tottam és 1:10 arányban desztillált vízzel felhigi-
tottam.

Az 500 kcm-es lepárló lombikba 20 gr.
opodeldokot mértem. Hozzáadtam 30 gr. 1:10 arány-
ban hígított mészpépet, 60 kcm. desztillált vizet
és néhány szemerke horzsakövet. A horzsakő egyenle-
tessé teszi a forrást, ezenkívül megakadályozza az
esetleges habzást. A lombikot összekötöttem a Lie-
big-hűtővel és asbest dróthálón keresztül melegi-
tettem szabadlánggal. A melegítést, különösen kez-
detben, óvatosan végeztem, közben a lombikot gyen-
gén rázogattam, hogy a benne lévő folyadék jól
összekeveredjék, a tapasztképződés meginduljon. Ké-
sőbb a lángot fokoztam, majd a folyadékot forraltam.
A lepárlást akkor fejeztem be, amikor a lepárló lom-
bikbanlévő folyadék eredeti térfogatának kb. 2/3
része a szedőedényben összegyűlt.

A szedőedényben 59 kcm. volt a desztil-
látum, mikor a lepárlást befejeztem. A párlat kám-
fort, kevés illó olajat, szeszt és vizet tartalma-
zott. Az üveg dugós mérőhengert $+10^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű
vízfürdőbe állítottam és részletekben 35 gr. finom
szemcsés Calcium chloratum siccatum-ot adtam hozzá,
hogy calciumchloriddal telítsem. Azért használtam
a telítéshez calciumchloridot, mert ez tökéletesen



leköti az alkoholt, tehát a hozzáadott pentán nem oldja ki. A hűtőfolyadék hőmérséklete $+12^{\circ}\text{C}$ -ra emelkedett. A calciumchloriddal telített oldat térfogata 70 cm.volt.

A szeszes-vizes oldatból a kámfort pentánnal ráztam ki. A desztillátumhoz kb. 50 cm Pentan purissimum-ot adtam,erélyesen összeráztam és a mérőhengert visszahelyeztem a $+12^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vízfürdőbe. A zavaros elegy igen rövid idő alatt két rétegre különül. Felül a kámfort tartalmazó pentános réteg, alatta pedig a calciumchloriddal telített szeszes-vizes rész helyezkedett el. A pentános réteg 51 cm., a szeszes-vizes réteg pedig 69 cm. volt.

Az erélyes összerázás után 10 percig állni hagytam, majd a pentános rétegnek kb. a felét leöntöttem egy ismert súlyu Erlenmeyer-lombikba, majd megállapítottam, hogy hány cm. pentános rázadékot öntöttem át. A pentános részből 26 cm-t öntöttem az Erlenmeyer lombikba. A pentánt $35-40^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten vízfürdön óvatosan elűztem. Ezután a lombikot vacuumexsiccatorba helyeztem, hogy a pentán utolsó nyomaitól is megszabadítsam a kámfort. Az evakuálást rövid szakaszban háromszor ismételtam meg. Legmegfelelőbbnek a következő eljárást találtam az evakuálásnál: a lombikot vacuumexsiccatorba helyeztem és 5 percig evakuáltam.

Ezután a csapot elzártam és 5 percig hagytam állni. 5 perc eltelte után calciumchloridos csővön keresztül száraz levegőt bocsátottam az exsiccatorba. A levegővel megtelt exsiccátort ismét állni hagytam 5 percig, majd újból evakuáltam. Ezt a műveletet háromszor ismételttem meg. Ezáltal a pentán utolsó nyomait jelentősebb kámforvassztesség nélkül sikerült elűznöm.

A lombikot visszamértem és megkaptam a 26 kcm-~~xx~~ pentános rázadékbán foglalt kámformennyiséget. A talált mennyiséget a számított értékkel összehasonlítva az eredményt százalékban számítottam ki.

100 gr. opodeldokban van	4 gr. kámfor
20 " " "	0.80 gr. "

a 0.80 gr. kámfor az 51 kcm.pentános rázadékbán volt oldott állapotban. Ezt a két adatot ismertem és ebből számítottam ki, hogy hány gr. kámfort kellett tartalmazni a mérésnél felhasznált 26 kcm. pentános rázadéknak. A számítást hármasszabállyal végeztem el .

$$\begin{array}{r}
 51 \text{ kcm} \qquad \qquad 0.80 \text{ gr.} \\
 26 \text{ "} \qquad \qquad \quad \times \text{ " } \\
 \hline
 x : 0.80 = 26 : 51 \\
 x = \frac{0.80 \times 26}{51} = 0.4078
 \end{array}$$

A számítás szerint 26 kem pentános rázadéokban 0.4078 gr. kámfornak kellett lenni. A meghatározással nyert kámfor mennyiségét 0.414 gr-nak találtam. A százalékos eltérést hármasszabály segítségével számítottam ki.

0.4078 gr.	100 %
0.414 "	X "
$X : 100 = 0.414 : 0.4078$	
$X = \frac{100 \times 0.414}{0.4078} = 101.51$	

Az eltérés a számított és a talált érték között +1.51 %. Több meghatározást végeztem el más más kámfortartalmu opodeldokkal. A számított és a talált értékek között mindig +1 %-nál több, de +2 %-nál kevesebb volt az eltérés. Ez a kis többlet a kámforhoz tapadt és a pentánban feloldódó illóolajból adódik. Az eredmény a gyakorlat szempontjából teljesen kielégítő.

A lombikban található maradék szép fehér színű. Nem zsíros külsejű és erősen kámforszagú. A következő kémiai reakcióval azonosítottam:

A maradékból 0.10 gr-ot szétdörzsöltem és óraüvegre helyeztem. Ezután teljesen lehűtött vanillin-sósav-kénsav keverékből 10 cseppet cseppintettem hozzá és egy másik óraüveggel lefedtem. Rózsaszín, majd barnás árnyalatu halvány-vöröses színt öltött.

Ezt a reakciót a mesterséges kámfor adja. Hasonlóan játszódik le a reakció természetes kámfor jelenlété esetén is. Ilyenkor 2 óra múlva zöld, 7-8 óra múlva kék színeződés keletkezik. /:Lásd: Dr. David Lajos Gyógyszerészt I.k.:/

Az alkohol quantitativ meghatározásához a kámfor meghatározásánál leírt készüléket használtam fel. A lepárló lombikba 20 gr. opodeldokot mértem. Hozzáadtam 30 gr 1:10 arányban hígított mészpépet, majd 50 cm. desztillált vizet és néhány szemke horzsakövet. A lepárló lombikot összekötöttem egy függőlegesen álló Liebig-hűtővel és megkezdtem a lepárlást. Itt is a folyadék eredeti térfogatának $\frac{2}{3}$ részét desztilláltam le. A párlatot - ami alkoholt, kámfort, kis mennyiségű illó olajat és vizet tartalmaz - 200 cm-es rázótölcsérben gyűjtöttem össze. 10 gr. nátriumchloridot adtam hozzá és jól összeráztam. A konyhasóval telített oldatot 30 cm. pentánnal kiráztam. A kámfort a pentán kioldotta és lassan két részre különült. 10 perc múlva leeresztettem az alsó szeszes-vizes réteget egy másik rázó tölcsérbe és 10 cm pentánnal ismét kiráztam. Az alsórészt leengedtem és megegyszer kiráztam 10 cm. pentánnal, hogy a kámfor utolsó nyomaitól is megtisztítsam az alkoholt. Az alkoholt tartalmazó alsó réteget beleengedtem egy kb. 150 cm-es fraktios lombikba. Néhány sze-

merke horzszakövet adtam hozzá és 2/3-át ledesztilláltam. Felfogó edénynek ismert súlyu 150 kcm-es Erlenmeyer-lombikot alkalmaztam. A párlatot kiegészítettem desztillált vízzel, 99 gr-ra és meghatároztam a fajsúlyát.

A fajsúlymeghatározást 50 kcm-es piknometerrel végeztem el. Megtöltöttem a kiegészített párlattal és $+15^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vízfürdőbe helyeztem. Félóra eltelte után a folyadék felszínét beállítottam, szárazra töröltem és megmértem. A piknometerbe lévő folyadék súlyát elosztottam 50-el, megkaptam a vizsgált folyadék fajsúlyát.

Az alkoholos folyadék fajsúlya: 0.97873.

A Windisch-féle táblázatban megtaláltam, hogy ennek a fajsúlynak 14 súly % felel meg.

Az összehasonlítás végett ismerni kell a vizsgálandó opodeldokban lévő alkohol mennyiségét is. Ezzel mintegy ellenőrzöm az eljárás helyességét.

100 gr op.-ban	79.0 gr.	91 %-os alkohol =	
			71.89 gr. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
10 " " "	7.9 " "	" alkohol =	
			7.189 gr. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
20 " " "	15.8 " "	" alkohol =	
			14.378 gr $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

A számított eredmény 14.378 súly%, a talált érték ennél kisebb. Az eltérést aránypár segítségével számítottam ki.

14.378 gr	100 %
14.00 "	X

$$X : 100 = 14 : 14.378$$
$$X = \frac{100 \times 14}{14.378} = 97.37$$

Az eltérés -2.63 súly%. A vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy a ténylegesen kapott és a számított érték között az eltérés -2 % és -3 % /súly/ között ingadozik. Az alkoholvesztesség a párologásból adódik, esetleg a kirázásnál a pentán is magával visz kismennyiségű alkoholt.

Az alkoholt már a szaga is elárulja. Az azonosítást a jodoform-reakcióval végeztem el. Néhány csepp párlatot hígított nátronlúggal elegyítettem, majd felmelegítettem. A folyadékba kalium-jodidos-jod oldatot öntöttem. Az egész folyadék erősen jodoform szagu lett, majd sárga kristályos csapadék keletkezett.

A quantitativ-vizsgálat eredményét 100 gr.opodeldokra vonatkoztatva a XXI. táblázatban foglaltam össze.

XXI. Táblázat.

Az anyag megnevezése	Számított ér- ték gr.-ban	Talált érték gr.-ban	Különbség %-ban
Ammonia	0.40	0.384 - 0.392	-2 és -4 között
Stearinum	3.00	3.004	+0.13
Camphora	4.00	4.040 - 4.080	+1 és +2 között
Alkohol	71.89	70.450 - 69.330	-2 és -3 között

Összefoglalás.

A munkám egyik célja az volt, hogy mindenben megfelelő, de főként átlátszó opodeldokot állítsak elő. A kitűzött célhoz három irányból jutottam el.

1./ A IV. magyar gyógyszerkönyv előíratának némi módosításával szép, átlátszó opodeldokot állítottam elő. Ilyen előírat szerint készült a XIII. táblázatban található O₃₉-es jelzésű opodeldok. A disznózsírból készített szappant nem választottam külön az anyalugtól, csupán a felesleges vizet űztem el melegítéssel. Glycerint és igen kismennyiségű szabad nátronlugot tartalmazó szappant használtam fel opodeldok készítésre.

2./ Oliva-olaj, glycerin és tiszta stearinsav elegyéből készített szappan is megfelelő opodeldok alapanyagot ad. Az ebből készített linimentum saponatum x camphoratum is szép és feltűnően átlátszó. A XVI. táblázatban található O₂₂-es készítmény a legszebb képviselője ennek a csoportnak.

3./ A legmegfelelőbb opodeldokot azonban tiszta stearinsavból állítottam elő. Ilyen az O₅₅ jelzésű készítmény, amelyik a XX. táblázatban található meg. A stearinsavat glycerin és szesz jelenlétében szappanosítottam el nátronluggal. A stearinszappant 90 %-os szeszben oldottam, majd a többi al-

kötő részt adtam hozzá. Igen szép átlátszó ez a készítmény. Állománya állandó, a bőrre felkenve nem morzsalódik. Sokkal megfelelőbb, mint a disznószérből készített opodeldok.

A munkám másik célja az opodeldok mennyi-
nyilleges és minőleges vizsgálatát kidolgozni.

1./ Egyszerű titrimetrius módszerrel az ammonia mennyisége meghatározható.

2./ Ugyancsak egyszerű eljárást sikerült kidolgoznom a stearinsav meghatározására.

3./ Az opodeldok kámfortartalmának meghatározására is könnyen végrehajtható, megbízható értéket adó módszert dolgoztam ki, illetve a Dávid-féle kámforolaj kámformeghatározási módszert célszerűen alkalmaztam az opodeldoknál.

4./ Az alkoholtartalom meghatározását is kidolgoztam az opodeldokban.

A gyakorlat szempontjából mindegyik quantitativ meghatározás kielégítő eredményt ad.

Az ammonia-meghatározásnál a számított és talált érték közötti különbség -2 % és -4 % között van.

A stearinsavnál az eltérés egészen csekély: +0.13 %.

A kámfornál az eltérés +1 % és +2 % között ingadozik.

Végül az alkoholmeghatározásnál az eltérés -2 % és -3 % között van.

A minőleges vizsgálatokat a már ismert reakciók alkalmazásával hajtottam végre.

Dolgozatommal egy minden tekintetben megfelelő opodeldok előíratot sikerült összeállítanom és egy olyan opodeldok vizsgálatot sikerült kidolgoznom, amellyel az opodeldok vizsgálata pontosan végrehajtható. Ezáltal a gyógyszerkönyvekben eddig nélkülözött vizsgálati módszert nyújtottam.

-oCo-

Munkám befejezésekor hálás szívvel mondok köszönetet Dr. D á v i d L a j o s e.c.r.k. tanár urnak, a szegedi Gyógyszerészeti Intézet és Egyetemi Gyógyszertár igazgatójának, aki szakszerű és értékes tanácsaival mindig segítségemre volt.

Köszönetemet fejezem ki Dr. N o v á k I s t v á n egyetemi fővegység urnak, azért a szíves érdeklődésért, amellyel munkám kísérte.

--□--

I r o d a l o m

- Dr.Dávid Lajos. Gyógyszerészet I.,II.,III.
- Jermstadt Axel Pharm.Acta Helvetiae 1927.
- Dr.Dávid Lajos. Az oleum camphoratum camphoratantalmának a meghatározása. Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság Értesítője 1929.
- Dr.Dávid és Dr.Novák Adatok a természetes kámfor és a kámforolaj vizsgálatahoz. M.Gy.T.É. 1939.
- Mayer Walter Pharmaz.Zeitung, Berlin, 1929.65.sz.
- Herzog I. és Tietzel H. Apotheker Ztg. 1932., 103.sz.
- Roboz Zoltán. Gyógyszerészeti vizsgálatok.
- Dr.Schulek és dr.Rzsa A szappanszesz, a káliszappanszesz és az ammoniás olaj vizsgálatáról. M.Gy. T.É. 1941.
- Dr.Fred Winter Handbuch der Gesamten Parfumerie und Kosmetike.
- Dr.Némedy Imre. Munkálatok a galenusi laboratórium köréből. M.Gy. T.É. 1940.
- Engelhard Toiletteseifen fabrikation.
- Dr.Némedy Imre. A Linimentum saponatum camphoratum előállítása. Gyógyszerészeti Szemle 1942.
- Hager Handbuch der pharmazeutische Praxis. I-II.

- Dr. Novák István Adatok az anyarozs zsíros olajának összetételéhez.- Egyetem Barátai Egyesülete Természettudományi Szakosztályának 1942.III.23.-án tartott székülési előadása.
- Engelhard A. Handbuch der Seifenfabrikation.
- Dr. O. Anselmino és Dr. Ernst Gilg Kommentar zum Deutschen Arzneibuch 6. Ausgabe 1926.
- Arthur Boch Pharmaz. Zeitung Berlin 1926.II.

Magyar Gyógyszerkönyv III.
Magyar Gyógyszerkönyv IV.
Német Gyógyszerkönyv VI.
Helvét Gyógyszerkönyv V.
Finn Gyógyszerkönyv VI.
Orosz Gyógyszerkönyv 1924.
Japán Gyógyszerkönyv 1922.
Jugoszláv Gyógyszerkönyv 1933.

-oOb-

